

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Appln. No: To Be Assigned  
Applicant: Masao Nakano et al.  
Filed: Herewith  
Title: REFRIGERANT PUMP AND COOLING DEVICE EMPLOYING SAME  
TC/A.U.:  
Examiner:

**CLAIM TO RIGHT OF PRIORITY**

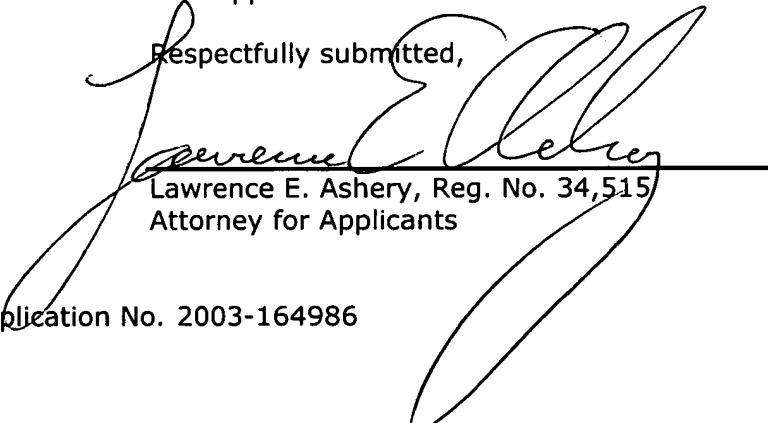
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of prior Japanese Patent Application No. 2003-164986, filed June 10, 2003.

A certified copy of the above-referenced application is enclosed.

Respectfully submitted,

  
Lawrence E. Ashery, Reg. No. 34,515  
Attorney for Applicants

LEA/dlm  
Enclosure: Certified Copy of Patent Application No. 2003-164986

P.O. Box 980  
Valley Forge, PA 19482-0980  
(610) 407-0700

The Commissioner for Patents is hereby authorized to charge payment to Deposit Account No. 18-0350 of any fees associated with this communication.

**EXPRESS MAIL**

Mailing Label Number:

**EV 418254029 US**

Date of Deposit:

**March 31, 2004**

I hereby certify that this paper and fee are being deposited, under 37 C.F.R. § 1.10 and with sufficient postage, using the "Express Mail Post Office to Addressee" service of the United States Postal Service on the date indicated above and that the deposit is addressed to the Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

  
Kathleen Libby

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 6月10日  
Date of Application:

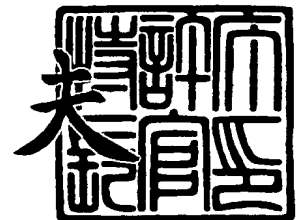
出願番号 特願2003-164986  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-164986]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2003年12月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3105595



【書類名】 特許願

【整理番号】 2583050035

【提出日】 平成15年 6月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/46  
H01L 23/427  
F04B 23/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中野 雅夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 池田 明

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 芦谷 博正

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100103355**【弁理士】****【氏名又は名称】** 坂口 智康**【選任した代理人】****【識別番号】** 100109667**【弁理士】****【氏名又は名称】** 内藤 浩樹**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 011305**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 冷媒ポンプおよび冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器の外側に取付けた電動機部の固定子と、前記密閉容器の内側に設けた電動機部の回転子と、前記回転子の回転力をポンプ機構部に伝達する駆動軸を設け、前記固定子の位置を前記回転子よりも前記ポンプ機構部側に設置したことを特徴とする冷媒ポンプ。

【請求項 2】 ポンプ機構部のポンプ部品の端面を挟んで囲う 2 面の内、電動機部に面した面の表面仕上げ精度が他の面の表面仕上げの精度よりも高いことを特徴とする、請求項 1 記載の冷媒ポンプ。

【請求項 3】 表面仕上げに浸炭処理または窒化处理を用いたことを特徴とする、請求項 2 記載の冷媒ポンプ。

【請求項 4】 密閉容器の外側に取付けた電動機部の固定子と、前記密閉容器の内側に設けた電動機部の回転子と、前記回転子の回転力をポンプ機構部に伝達する駆動軸を設け、前記駆動軸あるいはその軸受け、若しくはその両方の表面に浸炭処理または窒化处理を用いたことを特徴とする冷媒ポンプ。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の冷媒ポンプを用い、且つ潤滑オイルを用いない冷媒循環式の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高発熱の半導体素子等の冷却を冷媒の蒸発、凝縮の相変化を用いて効率よく行なう冷却装置およびこの装置に用いるオイルレスの冷媒ポンプに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の冷媒ポンプとしては、固定子と回転子の位置が同じであった。図 3 は前記特許文献 1 に記載された従来の縦断面図を示すものである。図 3 において固定子 3 1 の位置は回転子 3 2 と同じ位置の構成になっていた（例えば、特許文献 1

参照)。

#### 【0003】

また、従来の冷媒ポンプとしては軸受の内側にブッシュを挿入したタイプがあった。図4は前記特許文献2に記載された従来の縦断面図を示すものである。図4において軸受41の内側に高価なブッシュ42が挿入された構成になっていた(例えば、特許文献2参照)。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特公平7-47957号公報(第4頁、図1)

##### 【特許文献2】

特開平3-233188号公報(第2頁、図1)

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

以上のような従来の冷媒ポンプにおいては、固定子の位置と回転子の位置が同じであるため、スラスト力を駆動軸偏芯部の下で受けるのか、上で受けるのか決まらないため上下両面の研磨加工が必要であった。また、一方向に押されていないため駆動軸がふらつき騒音を発生する課題があった。

#### 【0006】

また、従来の冷媒ポンプにおいては、軸受の内側に高価なブッシュを挿入しているためコストアップの要因になる課題があった。また、軸受部に潤滑オイルを使用した場合、このオイルが冷却システム内に流通し、特に冷却板において内部表面にオイルが付着し、熱伝達を悪くしていた。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明は、密閉容器の外側に取付けた電動機部の固定子と、前記密閉容器の内側に設けた電動機部の回転子と、前記回転子の回転力をポンプ機構部に伝達する駆動軸を設け、前記固定子の位置を前記回転子よりも前記ポンプ機構部側に設置したものである。

また、密閉容器の外側に取付けた電動機部の固定子と、前記密閉容器の内側に設

けた電動機部の回転子と、前記回転子の回転力をポンプ機構部に伝達する駆動軸を設け、前記駆動軸あるいはその軸受け、若しくはその両方の表面に浸炭処理または窒化处理を用いたものである。

#### 【0008】

この構成をなすことにより、駆動軸をポンプ機構部に押すスラスト力を得、駆動軸段付き部下端で安定して接触し、信頼性の高い冷媒ポンプを構成することができる。

#### 【0009】

また、駆動軸の表面を浸炭処理あるいは窒化处理を行っているため信頼性の高い安価な軸受構造を得ることができ、冷媒ポンプ内をオイルレスで構成でき、高性能の冷却装置を構成することができる。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

#### 【0011】

##### (実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における冷媒ポンプの断面図である。

#### 【0012】

密閉容器1の外側には電動機部の固定子2が取り付けられており内側には電動機部の回転子4が配置されている。前記電動機部の固定子2の中心2aは前記電動機部の回転子4の中心4aよりもポンプ機構部5側に距離Lだけ近づいて設置されている。

#### 【0013】

回転子4の回転力は駆動軸3によりポンプ機構部5に伝えられる。また、ポンプ機構部5は密閉容器1に固定されており前記駆動軸3、シリンダー軸受け部7、ポンプ部品8および吸入板6で構成されている。また、シリンダー軸受け7は前記駆動軸3の軸受けとポンプ室を形成するシリンダーとを兼ねている。また、駆動軸3の表面には浸炭処理または窒化处理を行っており冷媒ポンプ内はオイルレスで構成されている。

**【 0 0 1 4 】**

図 2 は、本発明の実施の形態 1 における本発明のオイルレスの冷媒ポンプを用いた半導体冷却装置の冷凍サイクル図である。図 2 において高発熱体である半導体素子を冷却するための冷却板 2 1 とコンデンサー 2 2、オイルレスの冷媒ポンプ 2 3 を繋いで冷凍サイクルを構成している。またコンデンサー 2 2 はファン 2 4 でもって冷却される構成になっており、冷凍サイクル内には冷媒が封入されている。冷媒の流れはまずコンデンサー 2 2 より出てきた液冷媒をオイルレスの冷媒ポンプ 2 3 でもって冷却板 2 1 に送られ、高発熱の半導体素子の熱を奪い冷却板 2 1 の中で液冷媒から蒸気冷媒に相変化を起こす。次に蒸気冷媒はコンデンサー 2 2 に送られ、ファン 2 4 でもって冷却され蒸気冷媒から液冷媒に相変化を起こす。

**【 0 0 1 5 】**

かかる構成によれば電動機部の固定子 2 の中心 2 a が回転子 4 の中心 4 a よりもポンプ機構部に近い位置に設置されているため、電動機部に通電されると回転子 4 を図の右側に押すスラスト力が発生し、前記回転子 4 に固定されている駆動軸 3 が図の右側に押され駆動軸段付き部端面 3 a が吸入板 6 と常に安定した接触をした状態となり、一方で、面 3 b は接触圧力が極めて小さいかあるいは接触しないので、駆動軸端面 3 a の研磨加工のみで足り、安価な駆動軸が得られる。また、駆動軸のふらつきによって発生する騒音も低減する効果が得られる。

**【 0 0 1 6 】**

また、上記の構成並びに駆動軸表面を浸炭処理または窒化处理を施した構成の、冷媒ポンプ内をオイルレスで構成でき、冷凍サイクル内にオイルが混合し、冷媒と被冷却物（この場合は冷却板）の間の熱伝達率が低下することにより生ずる、冷却性能の低下を低減できる効果が得られる。

**【 0 0 1 7 】****【発明の効果】**

以上のように、本発明は、密閉容器の外側に取付けた電動機部の固定子と、前記密閉容器の内側に設けた電動機部の回転子と、前記回転子の回転力をポンプ機構部に伝達する駆動軸を設け、前記固定子の位置を前記回転子よりも前記ポンプ



機構部側に設置したものである。

【0018】

また本発明は、ポンプ機構部のポンプ部品の端面を挟んで囲う2面の内、電動機部に面した面の表面仕上げ精度が他の面の表面仕上げの精度よりも高くしたものである。

【0019】

また本発明は、表面仕上げに浸炭処理または窒化処理を用いたものである。

【0020】

また本発明は、密閉容器の外側に取付けた電動機部の固定子と、前記密閉容器の内側に設けた電動機部の回転子と、前記回転子の回転力をポンプ機構部に伝達する駆動軸を設け、前記駆動軸あるいはその軸受け、若しくはその両方の表面に浸炭処理または窒化処理を用いたものである。

【0021】

さらに本発明は、上記のいずれかに記載の冷媒ポンプを用い、且つ潤滑オイルを用いない冷媒循環式の冷却装置を構成したものである。

【0022】

上記の構成をなすことにより、スラスト力を駆動軸の一端で受けることが出来、片面の研磨加工で足り、安価な軸受を得ることができる。

【0023】

また、オイルレスで冷媒ポンプを構成することが出来、軸受部にオイルを使用した場合に冷凍サイクル内に流通するオイルによる熱伝達の低下を無くすることができ、高性能の冷却装置を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1における冷媒ポンプの断面図

【図2】

本発明の実施の形態1における冷凍サイクル図

【図3】

従来の冷媒ポンプの断面図



## 【図 4】

従来の冷媒ポンプの断面図

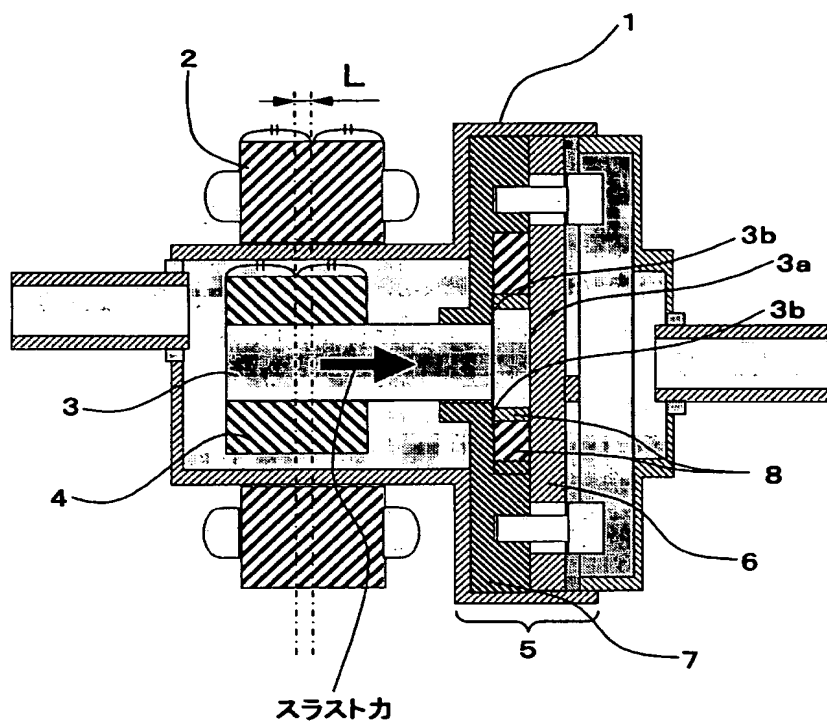
## 【符号の説明】

- 1 密閉容器
- 2 電動機部の固定子
- 3 駆動軸
- 4 電動機部の回転子
- 5 ポンプ機構部
- 6 吸入板
- 7 シリンダー軸受
- 8 ポンプ部品
- 21 冷却板
- 22 コンデンサー
- 23 オイルレスの冷媒ポンプ
- 24 ファン

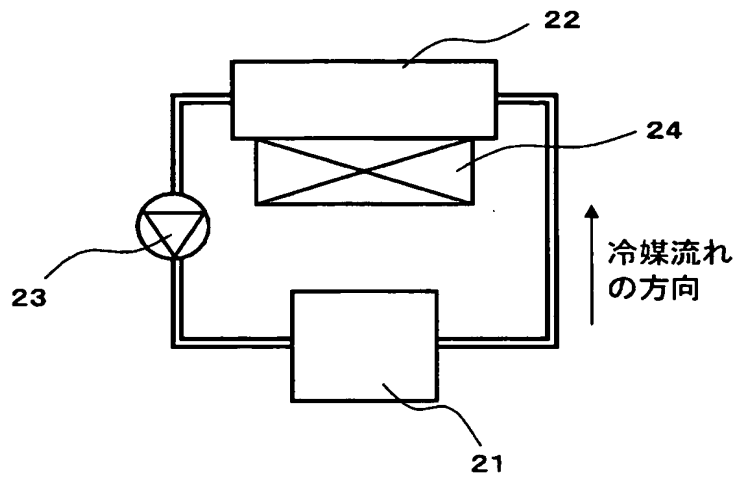
【書類名】

図面

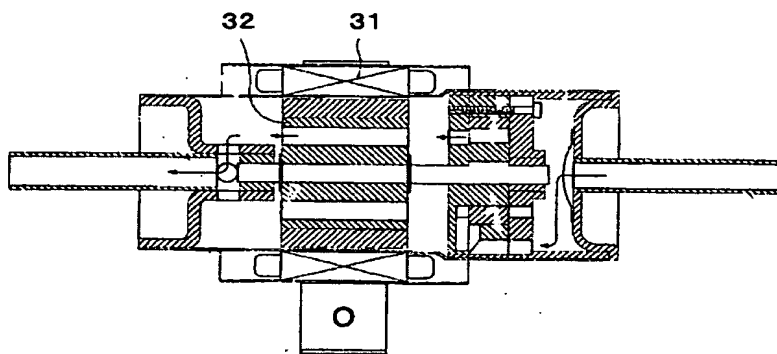
【図 1】



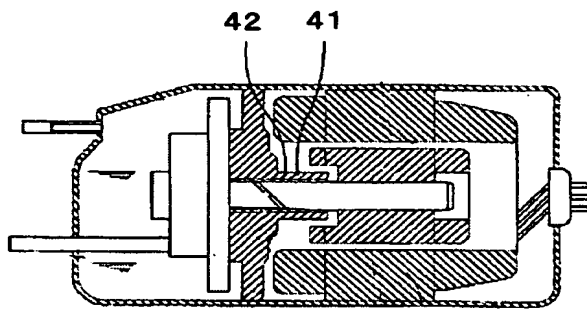
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の冷媒ポンプにおいては、スラスト力により発生する接触圧力を受ける場所が明確でないため、駆動軸の複数箇所の研磨加工が必要であった。また、駆動軸のふらつきによる騒音の問題もあった。

【解決手段】 この課題を解決するために本発明は、固定子 2 の中心 2 a の位置を回転子 4 の中心 4 a よりもポンプ機構部 5 に近く設置することにより、駆動軸 3 をポンプ機構部に押すスラスト力を得、駆動軸段付き部下端 3 a で安定して接触する冷媒ポンプを構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 6 4 9 8 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社